

# Perspectieven van peulvruchten op Zuidwestelijke zavel

Ing. R.D. Timmer

© 2013 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit projectrapport geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft uitgevoerd in opdracht van:

Productschap Akkerbouw



PRODUCTSCHAP AKKERBOUW

Projectnummer: PPO-AGV            3250226700

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR  
Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten

Adres        : Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad  
              : Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
Tel.         : +31 320-291111  
Fax         : +31 320-291479  
E-mail      : infoagv.ppo@wur.nl  
Internet    : www.ppo.wur.nl

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 PROEFVELD ZEEUWS VLAANDEREN 2012.....	9
2.1 Proefopzet.....	9
2.2 Algemene informatie Phaseolus-bonen.....	9
2.3 Uitvoering .....	13
2.4 Resultaten 2012.....	13
3 PROEFVELD ZEEUWS VLAANDEREN 2013.....	17
3.1 Proefopzet .....	17
3.2 Uitvoering .....	17
3.3 Resultaten 2013.....	18
4 CONCLUSIES .....	21



## Samenvatting

De zelfvoorzieningsgraad van plantaardig eiwit van de EU is laag. In het tekort wordt voorzien door import van m.n. sojabonen en –schroot vooral bedoeld voor diervoeders. Vervanging van soja-eiwit door eiwit dat in Nederland/Europa geteeld is, is mogelijk door de eiwithoudende zaden van o.a. erwten en veldbonen in het mengvoer te verwerken. Daarnaast zijn er enkele andere gewassen, met name bonen, welke perspectieven bieden om in de menselijke consumptie te voorzien in de eiwitbehoefte. In opdracht van het Productschap Akkerbouw zijn in proeven in Zeeuws Vlaanderen in 2012 en 2013 diverse bonensoorten en droge peulvruchten geteeld en de perspectieven hiervan nagegaan.

De veldbonen hadden van alle peulvruchten in de proef in 2012 de hoogste opbrengst (ruim 6.5 ton/ha bij 15% vocht). De droge erwten bleven daar zo'n 2 ton/ha bij achter. De soja kwam niet verder dan een kleine 2 ton per ha. Ook het eiwitgehalte van de soja was met 28% laag (normaal 35-37%). Door de hoge opbrengst en een eiwitgehalte van 26% leverde de veldboon een eiwitproductie op van ca. 1.5 ton/ha. Dit was bijna tweemaal zo hoog als van de droge erwten en de beste Phaseolus-bonen, en ruim driemaal zo hoog als van de soja.

De opbrengst van verschillende typen Phaseolus-bonen varieerde van 2800 tot 4300 kg per ha in 2012 en van 2500 tot 4100 kg per ha (bij 15% vocht) in 2013. De bruine bonen hadden in beide jaren de hoogste opbrengst en deze was in 2012 zo'n 700 kg hoger dan de eerstvolgende typen. In 2013 was het verschil veel minder groot en waren er enkele bonen die een vergelijkbaar opbrengstniveau haalden. Het eiwitgehalte varieerde in 2012 tussen 20% en 25% en het zetmeelgehalte tussen de 38% en 43%. De eiwitopbrengst per ha was het hoogst bij de bruine bonen (700-750 kg/ha), niet vanwege het eiwitgehalte (20%) maar vooral door de hoge opbrengst. Maar ook de Canadian peabean (kleine witte boon) kwam tot dezelfde eiwitproductie per ha vanwege een relatief hoog eiwitgehalte (25%).

De proeven in Zeeuws Vlaanderen hebben laten zien dat er (naast bruine bonen) enkele andere bonentypen zijn die commercieel interessant lijken om te telen, zoals enkele witte bonen, cranberry bonen, pintobonen en nierbonen. Deze typen blijken goed te kunnen groeien en op tijd af te rijpen. De opbrengst bleef weliswaar (iets) achter bij die van de bruine bonen maar afhankelijk van de marktprijs kunnen ook deze bonen een interessant saldo opleveren. Bovendien kan bij deze bonen via het selecteren van betere rassen de opbrengst nog verbeteren



**Naast bruine bonen zijn er perspectieven voor enkele andere bonentypen in Nederland.**



# 1 Inleiding

De zelfvoorzieningsgraad van plantaardig eiwit van de EU bedraagt minder dan 25%. In dit tekort wordt voorzien door import van m.n. sojabonen en –schroot. Van diverse kanten wordt benadrukt dat dit een ongewenste situatie is, o.a. vanwege de negatieve milieueffecten van de sojateelt in de teeltgebieden zoals Zuid-Amerika. Ook het op grote schaal transporteren van plantaardig eiwit over grote afstanden heeft negatieve milieueffecten (broeikasgasemissie en energieverbruik). Vervanging van soja-eiwit door eiwit dat in Nederland/Europa geteeld is, is mogelijk door eiwithoudende zaden in het mengvoer te verwerken, bijv. erwten en veldbonen. In de periode 1985-1995 is dit ook op vrij grote schaal gebeurd en deze gewassen (erwten en veldbonen) bieden ook nu weer goede mogelijkheden om als eiwitbron te dienen.

Daarnaast zijn er diverse andere gewassen, met name peulvruchten, welke perspectieven bieden om zowel in de diervoeding als in de menselijke consumptie te voorzien in de eiwitbehoefte en soja te vervangen. Zo worden in Nederland van oudsher diverse soorten bonen geteeld en deze bieden de akkerbouw kansen op een goed saldo. De volgende soorten zijn in ieder geval interessant om te worden onderzocht op hun perspectieven: pintobonen, nierbonen, witte bonen en eventueel ook zwarte bonen.

In opdracht van het Productschap Akkerbouw zijn in een proef in Zeeuws Vlaanderen in 2012 diverse bonensoorten geteeld en vergeleken met droge erwten, veldbonen en bruine bonen. Erwten en veldbonen zijn in de periode 1985-1995 in Zeeland veel uitgezaaid en bruine bonen worden er nog steeds op beperkte schaal geteeld. In 2013 zijn alleen diverse typen Phaseolus-bonen uitgezaaid en de perspectieven hiervan t.o.v. bruine bonen vastgesteld.

Naast erwten, veldbonen en Phaseolus-bonen zijn ook lupinen en soja interessante eiwithoudende peulvruchten welke de laatste jaren in de belangstelling staan. In een aanverwant project is door PPO-AGV, ook in opdracht van PA, onderzoek gedaan naar de perspectieven van deze gewassen. Ter vergelijking zijn er daarom in de proef in 2012 in Zeeuws Vlaanderen ook blauwe en witte lupine en soja uitgezaaid.

Van alle gewassen is in 2012 de productkwaliteit vastgesteld. Het gaat hierbij met name om het eiwitgehalte en het zetmeelgehalte, van belang zijnde eigenschappen voor een afzet naar de mengvoerindustrie (zuivelindustrie). Hiervoor is samenwerking gezocht met mengvoederbedrijf Vitelia Voeders (Oirlo), actief in het zuidoosten van het land. Vitelia heeft de kwaliteitsanalyse van de producten op zich genomen. Daarnaast is ook de uiterlijke kwaliteit belangrijk (kleur, beschadigingen, aantastingen) met name als het gaat om afzet richting de humane consumptie. Deze eigenschappen zijn beoordeeld door B.V. Graanhandel P. van Schelven (Nieuwe Tonge), een groothandel in granen, zaden en alle denkbare peulvruchten van over de gehele wereld.

In het voorliggende rapport worden de resultaten van de proeven in 2012 en 2013 weergegeven.





## 2 Proefveld Zeeuws Vlaanderen 2012

### 2.1 Proefopzet

Nederland kent een rijke historie wat betreft de teelt van erwten en bonen. Van oudsher zijn er (en worden er) in alle regio's diverse soorten geteeld, de meeste echter niet meer op grote commerciële schaal maar bij kleinere tuinders of op een hobbymatige wijze. Alleen de doperwt, stamslaboon, kapucijner en bruine boon hebben een wat groter areaal en worden veelal op contract voor de verwerkende industrie geteeld. Via een korte websearch zijn daarnaast nog diverse andere bonen en erwten in beeld gebracht waaronder kievitsboon, nierboon, borlottiboon, citroenboon. Als streekproduct worden op iets grotere schaal nog geteeld o.a. grauwe erwt, leverkleurige boon en Friese woudboon.

Voor de keuze van mogelijk commercieel interessante soorten is er overleg geweest met Arie van Schelven van B.V. Graanhandel P. van Schelven en Mariët van de Noort van MFH Pulses. De onderstaande bonen (tabel 1) zijn geselecteerd voor het eerste jaar van onderzoek. Er zijn nog meer soorten waarnaar vraag bestaat bij de verwerkende industrie en retail maar deze kunnen wellicht in 2013, bij een vervolg van het onderzoek, meegenomen worden.

Tabel 1. **Overzicht van bonen en andere droge peulvruchten in veldproef 2012.**

Kleur/tekening	aantal	Typen/rassen/herkomst
bruine boon	3	Berna, Narda, kogelboon
witte boon	3	China medium white, Canadian peabean, peabean GS 96.341
rode nierboon	2	China dark red kidney, American dark red kidney
pintoboon	1	Canadian pinto
gespikkelde boon	1	China light speckled
zwarte boon	1	Chinese black turtle
gele erwt	1	Audit
veldboon	1	Imposa
soja	1	Adsoy
blauwe lupine	1	Iris
witte lupine	1	Dieta

### 2.2 Algemene informatie Phaseolus-bonen

Bruine bonen, witte bonen, gele bonen, zwarte bonen, kievitsbonen, borlottibonen, pintobonen, nierbonen etc. zijn allemaal verschillende typen van de botanische soort *Phaseolus vulgaris* waartoe ook de veel geconsumeerde stamslaboon (sperzieboon) behoort. Binnen de verschillende typen zijn nog weer rassen te onderscheiden, zoals de Berna en de Narda bij de bruine boon. Over de gehele wereld bestaat een enorme verscheidenheid aan bonen van de soort *Phaseolus vulgaris*.

Bonen kunnen op verschillende manieren worden ingedeeld, zowel op kleur, tekening, grootte etc. Omdat veel bonen via een industrieel proces worden verwerkt is het vooral belangrijk een onderscheid te maken tussen bonen die na het proces (opwarmen, koken, wellen) hun kleur en tekening behouden en bonen die dat niet doen. Zo verliezen o.a. pintobonen, borlottibonen, kievitsbonen veelal hun lichte kleur en tekening en worden ze na het proces bruin. Deze bonen kunnen dan ook gebruikt worden als "bruine bonen".

Hieronder is globaal weergegeven wat de belangrijkste teeltgebieden en exporteurs zijn van de bonen die in de proef zijn opgenomen en de commerciële interesse voor deze bonen (info afkomstig van Graanhandel P. van Schelven).

Bruine bonen (brown beans; ovale type en ronde type)

Het ovale type (kidney type) van de bruine boon wordt hoofdzakelijk in Nederland en Scandinavië geteeld en geconsumeerd. Er is een zeer beperkte export naar Italië en Duitsland. Het merendeel van de behoefte (ca. 90%) wordt door contractteelt afgedekt. Door dit laatste is er commercieel weinig belangstelling, De "bruine

boon” kan door vele andere variëteiten die na verwerking ook bruin kleuren (o.a. pintobonen, gespikkelde bonen) worden vervangen.

Voor conservegebruik wordt er in China het “roundshaped” type geteeld (= ronde boon/kogelboon). Alleen als dit type boon met andere conservenbonen kan concurreren is er commercieel belangstelling. In de conservenindustrie worden de ovale bonen wel eens vervangen door de ronde bonen maar dat gebeurt alleen als er een tegenvallende opbrengst is uit de contractteelt van de ovale. Commercieel gezien is de teelt van het ronde type niet erg interessant.



**Ovale (kidney) type van de bruine boon links en het ronde type (kogelboon) rechts.**

#### Gespikkelde bonen (light speckled beans; kidney type)

Gespikkelde bonen worden door heel de wereld in alle mogelijke variëteiten geteeld. Belangrijk is of de boon zijn kleur behoudt na wellen en koken, want dit bepaalt het uiteindelijke gebruik. Veelal (ver)kleuren de gespikkelde bonen na bewerking bruin en dit type boon is na bewerking dan ook gelijkwaardig aan de bruine boon en de pintoboan. Voor West Europees gebruik is dit de conservenboon bij uitstek. De productie vindt hoofdzakelijk plaats in China en de gespikkelde boon is veelal de goedkoopste in vergelijking met de pintoboan en de bruine boon. Daardoor is er veel export naar Afrika en Azië. Prijs uiteraard afhankelijk van vraag en aanbod. Van oogst 2012 was de prijs van de Pinto bonen voor het eerst in prijs lager dan de light speckled, dit vanwege lagere opbrengsten in China en een hogere productie in de USA. Commercieel gezien zal er zeker interesse zijn in in Nederland geteelde gespikkelde bonen, maar de vraag blijft of Nederlandse telers met de Chinese, Canadese en Amerikaanse telers kunnen concurreren.



**Gespikkelde bonen (kidney type)**

### Nierbonen (darkred kidney beans)

Naast de witte bonen zijn dit de meest gevraagde bonen; essentieel is kleurbehoud na wellen en koken. Er zijn veel variëteiten die rood geogst worden maar na verwerking bruin worden, dan betreft het een conservenboon. Als de huid rood blijft dan is het type voor veel doeleinden te gebruiken, zowel voor salade bonen en maaltijdbonen als in diepvriesmaaltijden. Volgens kenners veruit de smakelijkste boon met ook een iets andere structuur. Commercieel gezien ook de meest interessantste boon. Productie voornamelijk in China, Canada, USA en Zuid Amerika. Gezien de wereldwijde behoefte is het elk jaar een zeer prijzvast boon. Prijs houdt gelijke tred met de teelprijzen die er voor bruine bonen worden betaald en nierbonen lijken daarmee voor Nederlandse telers (naast de bruine bonen) het meest winstgevende type boon te zijn.



**Nierbonen**

### Zwarte boon (klein, rond; black turtle bean)

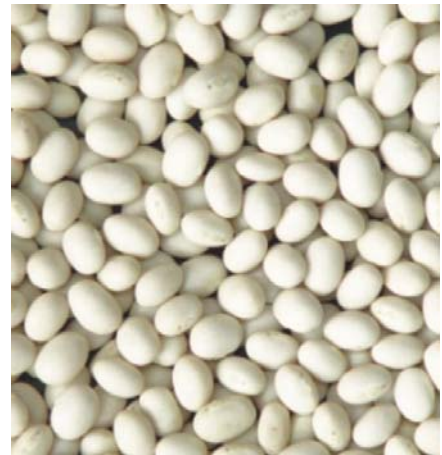
Dit type boon wordt voornamelijk in Zuid Amerika geteeld en geconsumeerd. De behoefte is echter groter dan de beschikbaarheid en vandaar dat China, Canada en USA producerende landen zijn. Gebruik zit voornamelijk in Brazilië, Caribisch gebied en Mexico. Er is ook een beperkte behoefte in (West) Europa en in Amerika, zowel voor industrieel- als retail gebruik. Belangrijk is dat de boon zijn kleur behoudt na wellen en koken. Gezien de lage kostprijs (een van de goedkoopste bonen) en beperkte belangstelling in Europa, waarschijnlijk niet de meest interessantste boon om hier te telen.



**Zwarte bonen**

Witte boon (klein, rond; peabean)

Dit type boon wordt in Europa veel gebruikt. Productie hoofdzakelijk in Canada en Amerika. Als een goedkoper alternatief worden er wel Ethiopische peabeans ingezet. De productie hiervan is echter beperkt tot ca. 40.000 M/ton en 50% is voor binnenlands gebruik. Deze boon is voor teler in Nederland commercieel interessant, concurrentie komt voornamelijk uit Canada en Amerika en daarmee meer kans op een gelijkwaardige kostprijs.



**Witte boon (peabean)**

Witte bonen (middelgroot; kidneytype)



**Witte boon (kidney type)**

Dit type boon is een veel gebruikte boon. Commercieel gezien zal er zeker belangstelling voor zijn zowel voor industrieel als voor retail gebruik. Afzetmogelijkheden door heel de wereld. Producerende (en exporterende) landen van dit type boon zijn hoofdzakelijk China, Canada en USA. Deze bonen worden daarnaast overal in de wereld geteeld maar hoofdzakelijk voor binnenlands gebruik.

Pintoboan (pintobean)

Boon met teeltgebied voornamelijk in Amerika / Noord Amerika. Vergelijkbare variëteit komt door heel de wereld voor maar dan voornamelijk voor binnenlands gebruik. Amerika / Noord Amerika zijn producerende en exporterende landen en voorzien in Europese behoefte. Voor industrieel gebruik is het de vervanger voor de bruine boon. Kostprijs van teelt van pintobeans in Nederland zal vermoedelijk gelijk zijn aan bruine bonen en daarmee zal het niet veel uitmaken wat er wordt geteeld. Wel heeft de pintoboan een belangrijk voordeel, namelijk dat de boon meer smaak heeft dan de bruine boon en daarmee soms de voorkeur krijgt. Wordt vooral gebruikt voor conserven.



**Pintoboan**

## 2.3 Uitvoering

Op 16 april werden op het perceel van dhr. Sturm te Waterlandkerkje de droge peulvruchten (erwten, veldbonen, lupinen en soja) gezaaid. Droge erwten (groen of geel) en veldbonen kunnen al vanaf half maart gezaaid worden zodat voor deze beide gewassen het tijdstip iets aan de late kant was. Echter niet elk jaar is het mogelijk in maart te zaaien en ook een aprilzaai komt regelmatig voor. Over het optimale zaaitijdstip van blauwe en witte lupine onder Nederlandse omstandigheden bestaat nog onduidelijkheid. Momenteel wordt onderzoek gedaan naar de gevolgen van de gewasontwikkeling en de opbrengst bij zaaien half maart en half april. Het zaaitijdstip van half april was derhalve voor de lupinen iets aan de late kant maar wel gangbaar. Soja kan voor zover bekend vanaf half april gezaaid worden. Nachtvorst is de belangrijkste risicofactor bij vroeg zaaien. Half april was voor soja dus aan de vroege kant. Om deze 5 gewassen in één keer te kunnen zaaien op een gangbaar tijdstip is voor half april gekozen. Er werd gezaaid met een Oyord proefveldzaamachine van 3m breed en een onderlinge afstand tussen de rijen van 25 cm.

De verschillende bonentypen werden op 21 mei gezaaid. Het nachtvorstrisico is bij Phaseolus-bonen vrij groot en voor een vlotte start heeft een Phaseolus boon ook voldoende warmte nodig. Advies is daarom niet vóór 10 mei te zaaien. Planning was om half mei te zaaien maar dit was door het natte weer niet mogelijk. Het tijdstip van 21 mei is echter nog een heel gangbaar tijdstip. Bonen worden vaak nog wel eind mei en soms zelfs begin juni gezaaid. Laat zaaien heeft vooral tot gevolg dat de afrijping en het oogsttijdstip ook later wordt.

De bonen werden uitgezaaid op velden van 3m breed en 12m lang. Dit gebeurde met een 3m Nodet precisiezaamachine op een rijenafstand van 50 cm. De zaaidichtheid bedroeg 40 zaden per m<sup>2</sup> wat betekent dat de zaden in de rij op een onderlinge afstand van ca. 5 cm zijn gezaaid.

De opkomst van zowel de droge peulvruchten als de bonen was vlot en regelmatig. Rondom opkomst van de bonen was er wel enige overlast van vogels maar de schade bleef beperkt door het plaatsen van vogelwerende middelen. De groei en ontwikkeling gedurende het seizoen was zeer voorspoedig, de proef lag er heel mooi bij. Ondanks het zeer natte weer in de voorzomer en zomer bleef de aantasting door schimmelziekten achterwege. Het onkruid bleef beheersbaar maar daarvoor moest wel het nodige handwerk worden verricht.

Alleen de lupinen bleven al vroeg in het seizoen, na een vlotte opkomst, sterk achter in groei en uiteindelijk kwam van zowel de blauwe als de witte lupine niets terecht. Hiervoor waren twee oorzaken aan te wijzen: ondanks het plaatsen van gaas rondom de proef bleek het niet mogelijk om hazen uit de lupineveldjes te houden. Uit eerdere proeven met lupinen elders in het land was al wel gebleken dat het gewas zeer aantrekkelijk is voor hazen. Mogelijk speelt daarnaast ook de kalkhoudendheid van de grond een rol bij de slechte (her)groei na de vraatschade. Van lupinen is bekend dat het gewas beter groeit op wat minder kalkrijke gronden. Uiteindelijk zijn de lupineveldjes ook niet geoogst.

Gedurende het seizoen zijn enkele waarnemingen gedaan aan de verschillende bonen ten aanzien van plantdichtheid, stand en afrijping. De eerste oogst was op 22 augustus waarbij de veldbonen en erwten werden binnengehaald. De vroegst rijpende bonen volgden daarna op 5 september. De overige bonen en de soja werden vervolgens op 27 september geoogst. Van alle veldjes werd het volledige gewas met de hand opgetrokken en in oogstzakken gedaan en vervoerd naar Lelystad. Daar zijn de oogstzakken enige tijd belucht op de droogvloer en vervolgens met een dorsmachine in de schuur gedorsen. Hierbij is de opbrengst bepaald en zijn monsters gemaakt voor de verschillende analyses en beoordelingen.

Het zaaien en oogsten op de verschillende tijdstippen is uitgevoerd door het PPO-AGV vanuit Lelystad. De gewasverzorging was in handen van de proefveldhouder.

## 2.4 Resultaten 2012

### Bonen

In juni zijn bij de bonen de planten per veldje geteld en de netto oogstvelden uitgezet. Bij 8 van de 11 typen werd een plantaantal van 24-26 planten per m<sup>2</sup> geteld (tabel 2). Alleen bij de bruine kogelboon en de beide witte peabeans lag het plantaantal op 30 per m<sup>2</sup> of iets daarboven. Dit zijn wat kleinere bonen en voor deze typen moesten andere zaaischijven gebruikt worden. Deze zaaischijven lijken iets meer bonen per m<sup>2</sup> te hebben afgegeven dan gepland. Voor alle typen was het aantal planten per m<sup>2</sup> echter voldoende voor het

behalen van de hoogste opbrengst.

Tabel 2. **Plantaantallen en gewaswaarnemingen van de diverse bonentypen; Waterlandkerkje 2012.**

kleur/tekening	Type/ras	pl/ m <sup>2</sup>	Afrijping 5 sept	bijzonderheden
bruine boon	Berna	23	5.5	Mooi zwaar gewas
bruine boon	Narda	24	5.0	Mooi gewas, enkele klimmers
bruine boon	kogelboon	30	3.5	Goed gewas, mooie peulen
witte boon	China medium white	25	5.0	Veel klimmers, ongelijke afrijping
witte boon	Canadian pea	33	6.0	Veel klimmers, matige stand
witte boon	Peabean GS 96.341	32	5.3	Enkele klimmers, kleine peulen
nierboon	China dark red	26	6.0	Veel klimmers, veel grote peulen
nierboon	American darkred	26	8.5	Mooi rechtstaand gewas, veel peulen
pintoboon	Canadian pinto	26	7.8	Veel klimmers
Gespik. boon	China light speckled	25	9.0	Mooie peulen, zeer vroege afrijping
zwarte boon	Chinese black turtle	26	3.0	Zwaar gewas, donkergroen, erg laat
Lsd (0.05)		3	1.5	

Er bleek een vrij groot verschil in het tijdstip van afrijping te bestaan. De gespikkelde bonen en de Amerikaanse nierbonen waren aanzienlijk vroeger rijp dan de overige. Deze werden dan ook 3 weken eerder geoogst. De bruine kogelboon en de zwarte boon waren daarentegen later rijp dan gemiddeld en ook later rijp dan de Berna en Narda, de bruine bonenrassen welke in het Zuidwesten geteeld worden.

Tabel 3. **Zaadopbrengst (kg per ha, 15% vocht), eiwit en zetmeel van diverse bonentypen; Waterlandkerkje 2012.**

kleur/tek.	Type/ras	Opbrengst (kg/ha, 15%)	Zetmeel %	Ruw Vet-%	Ruw Eiwit-%	Eiwit kg/ha	Zetmeel Kg/ha
bruine boon	Narda	4299	42.5	1.0	20.1	734	1552
bruine boon	kogelboon	4205	40.9	1.0	20.3	724	1460
bruine boon	Berna	4152	42.5	1.0	20.0	706	1500
witte boon	China medium white	3568	40.9	1.0	22.4	678	1239
witte boon	Canadian pea	3488	39.2	1.4	24.7	731	1161
pintoboon	Canadian pinto	3450	40.6	0.9	22.5	659	1190
zwarte boon	Chinese black turtle	3105	37.9	1.6	24.3	640	1000
witte boon	Peabean GS 96.341	3071	38.8	1.2	23.3	608	1013
nierboon	China dark red	2974	38.3	0.8	24.4	615	968
nierboon	American dark red	2862	38.5	0.9	25.0	608	937
Gespik. boon	China light speckled	2819	40.8	1.0	21.8	521	977
Lsd (0.05)		371	2.2	0.3	0.9	62	158

De hoogste opbrengst werd behaald met de bruine bonen; alle drie de rassen/typen leverde ca. 4200 kg/ha op (tabel 3). Het betrof een geschoond product dat ontdaan was van grond en gewasresten. Door de handoogst en het dorsen in de schuur kwamen nauwelijks gespleten bonen of gescheurde zaadhuiden voor. De uiterlijke kwaliteit van de bonen was bij alle typen ook heel goed en afwijkende bonen wat betreft kleur en vorm kwamen niet of nauwelijks voor. Het uitvalpercentage was derhalve nihil.

De bruine bonen hadden een significant hogere opbrengst dan de overige bonen; het verschil met de eerstvolgende bonen (twee witte bonen en de pintoboon) was zo'n 700 kg/ha. De laagste opbrengst werd gehaald door de gespikkelde bonen, de beide nierbonen, de zwarte boon en één van de witte peabeans; het opbrengstniveau hiervan lag tussen de 2800 en 3100 kg/ha.

Het eiwitgehalte varieerde tussen de 20% en de 25% en het zetmeelgehalte tussen de 38% en 43%. De beide nierbonen, de Canadian peabean en de zwarte boon hadden een iets hoger eiwitgehalte dan gemiddeld terwijl de bruine bonen significant lager in eiwit waren. Het hoogste zetmeelgehalte werd gehaald bij twee bruine bonen, het laagste gehalte bij de zwarte boon en de beide nierbonen. Bruine bonen lijken daarmee iets meer een zetmeelleverancier te zijn en wat minder eiwitrijk, terwijl de zwarte boon, de

Canadian peabean en de beide nierbonen juist wat eiwitrijker zijn en wat lager in zetmeel.

De eiwitopbrengst per ha was het hoogst bij de bruine bonen, niet vanwege het hogere eiwitgehalte maar vooral door de hoge(re) opbrengst. Echter ook de Canadian peabean scoorde hoog wat betreft de eiwitproductie per ha. Met een zaadopbrengst van 3.5 ton/ha en een eiwitgehalte van ruim 22% was de eiwitproductie per ha net zo hoog als die van de bruine bonen. De beide nierbonen kwamen relatief laag uit wat de eiwitproductie betreft, ondanks een relatief hoog eiwitgehalte. De opbrengst van minder dan 3 ton per ha was hier de oorzaak van.

Vanwege én de hogere opbrengsten én het hogere zetmeelgehalte produceren de bruine bonen ruimschoots het meeste zetmeel per ha. De laagste zetmeelproductie per ha werd geleverd door de beide nierbonen en de gespikkelde boon.

#### Droge peulvruchten

De opkomst en ontwikkeling van de droge peulvruchten was, evenals bij de bonen, regelmatig en voorspoedig. Er ontwikkelden zich mooie volle gewassen in het voorjaar. De beide lupinen bleken echter zeer aantrekkelijk voor hazen en ondanks het plaatsen van een rasterwerk rondom de proef, konden de hazen niet uit de proefveldjes geweerd worden. Ernstige vraatschade was het gevolg en uiteindelijk moesten de lupinevelden als verloren worden beschouwd. Mogelijk heeft ook de kalkrijke grond een rol gespeeld. Van lupinen is bekend dat ze minder goed groeien op kalkrijke gronden en mogelijk heeft dit de hergroei na vraat geremd. De opkomst en begingroei van de lupinen leek echter probleemloos te verlopen en niet te worden gehinderd door de grondsoort.

Tabel 4. **Zaadopbrengst (kg per ha, 15% vocht), eiwit en zetmeel van droge peulvruchten; Waterlandkerkje 2012.**

soort	ras	Opbrengst (kg/ha, 15%)	Zetmeel %	Ruw Vet-%	Ruw Eiwit-%	Eiwit kg/ha	Zetmeel Kg/ha
Veldbonen	Imposa	6657	38.8	1.0	26.4	1494	2196
Erwten	Audit	4521	45.1	0.8	22.7	869	1734
Soja	Adsoy	1910	6.1	18.9	28.3	460	99

De veldbonen brachten met ruim 6.5 ton/ha het meeste op (tabel 4). Ook op twee andere locaties waar in 2012 proeven met droge peulvruchten werden uitgevoerd (zie ook projectrapport 32501944, Perspectieven eiwitgewassen) leverden de veldbonen ruimschoots de hoogste opbrengst op (tabel 5). De droge erwten bleven in Zeeuws Vlaanderen daar zo'n 2 ton/ha bij achter. Ook op de andere twee locaties was het verschil tussen de erwten en veldbonen groot. Van veldbonen is bekend dat ze een hogere opbrengstpotentie hebben dan droge erwten, maar ze zijn wel droogtegevoeliger. In jaren met voldoende neerslag zijn het daarom veelal de veldbonen die het meeste opbrengen terwijl in droge(re) jaren (bijvoorbeeld 2011) de opbrengst van de erwten gunstiger uitpakt.

De soja in Zeeuws Vlaanderen bleef ruim achter bij de erwten en veldbonen. De opbrengst van bijna 2 ton per ha was vergelijkbaar met de gemiddelde opbrengst van soja in een proef in Lelystad, maar in Noord Limburg werd er ruim 3 ton soja geoogst. Dit lijkt te bevestigen dat soja, naast voldoende neerslag, vooral ook voldoende warmte nodig heeft om tot een hogere productie te komen.

De sojabonen in Zeeuws Vlaanderen bevatte het hoogste eiwitgehalte van alle gewassen maar de 28% eiwit is toch ver beneden het gemiddelde gehalte, dat rond de 35-37% ligt. Zo werd in de proef in Vredepeel in 2012 wel soja geoogst met 37% eiwit (tabel 5). Door de hoge opbrengst en een eiwitgehalte van 26% leverde de veldboon in Zeeuws Vlaanderen een eiwitproductie op van ca. 1.5 ton/ha. Dit was bijna tweemaal zo hoog als van de erwt en ruim driemaal zo hoog als van de soja.

In vergelijking tot de verschillende bonentypen (tabel 3) produceerden zowel de erwten als de veldbonen én meer eiwit én meer zetmeel per ha (tabel 4). Door de lage opbrengst bleef de eiwitproductie van de soja echter ruim achter bij die van de bonen. Zetmeel zit er in soja niet veel. Maar naast eiwit bevatten de sojabonen nog een belangrijk percentage ruw vet/olie. In de proef in Vredepeel in 2012 was dit zo'n 16-17% (tabel 5).

Tabel 5. **Zaadopbrengst (kg per ha, 15% vocht), eiwit en zetmeel van droge peulvruchten; Vredepeel (Noord Limburg) en Valthermond (Drenthe) 2012.**

soort	locatie	Opbrengst (kg/ha, 15%)	Zetmeel %	Ruw Vet-%	Ruw Eiwit-%	Eiwit kg/ha	Zetmeel Kg/ha
Veldbonen	Vredepeel	8107	39.5	1.1	29.9	2060	2722
Veldbonen	Valthermond	7129	41.8	1.2	25.7	1557	2533
Erwten	Vredepeel	4876	46.0	0.8	21.0	870	1907
Erwten	Valthermond	5887	45.7	0.8	21.5	1076	2287
Soja	Vredepeel	3228	4.7	16.6	37.0	1015	129
Soja	Valthermond	—	—	—	—	—	—



## 3 Proefveld Zeeuws Vlaanderen 2013

### 3.1 Proefopzet

In 2013 is een vervolg gegeven aan het onderzoek naar de perspectieven van andere typen Phaseolus-bonen in Nederland, naast de al geteelde bruine bonen. Er is een toenemende vraag op de wereldmarkt naar verschillende typen witte bonen, kidneybonen, cranberrybonen, pinto's etc. Via contacten met enkele zaadbedrijven en Universiteiten in Canada en de USA is er zaai zaad verkregen van diverse bonensoorten (tabel 6). Daarnaast is er ook nog zaad uitgezaaid van enkele handelspartijen.

Tabel 6. **Overzicht van uitgezaaide bonentypen in veldproef 2013.**

Kleur/tekening	aantal	Typen/rassen/herkomst
bruine boon	2	Berna, Narda
witte boon, klein	4	Canadian peabean, Avanti, 1190m-13, Whitecap
witte boon, great northern	4	100 GS-1, USA Great Northern, 1571-13, CRS,
witte boon, groot	2	Roemeense boon, China large white
rode nierboon	3	China dark red, Red king CRS, Pink Panther
pinto boon	2	Minto, CDC Pintium
cranberry bean	3	China cranberry, Edna, Hooter
zwarte boon	1	Jet

### 3.2 Uitvoering

De 21 verschillende bonentypen konden in 2013 pas op 4 juni gezaaid worden (Evenals in 2012 op een perceel van dhr. Sturm in Waterlandkerkje). Planning was om half mei te zaaien maar dit was door het langdurige natte weer niet mogelijk. Hoewel begin juni laat is, worden bonen wel vaker eind mei en soms ook begin juni gezaaid. Laat zaaien heeft vooral tot gevolg dat de afrijping en het oogsttijdstip ook later wordt. Voor het opbrengstniveau hoeft dit niet direct grote gevolgen te hebben.

De bonen werden uitgezaaid op velden van 3m breed en 12m lang. Dit gebeurde met een 3m Nodet precisiezaaimachine op een rijenafstand van 50 cm. (Met uitzondering van de China large white die zo groot was dat deze met de hand moest worden gezaaid). De zaaidichtheid bedroeg 40 zaden per m<sup>2</sup> wat betekent dat de zaden in de rij op een onderlinge afstand van ca. 5 cm zijn gezaaid.

De opkomst en beginontwikkeling van de bonen verliep wat traag door het droge weer dat volgde. Juni was droog (eind juni enkele buien) en juli en augustus waren ook droog en zeer warm. Toch verliep de verdere groei gedurende het seizoen redelijk voorspoedig en lag de proef er mooi bij. Door het droge weer bleef een eventuele aantasting door schimmelziekten achterwege. Het onkruid bleef beheersbaar maar daarvoor moest aanvullend op een bodemherbicide en een bespuiting met een contactherbicide nog wel wat handwerk worden verricht.

Gedurende het seizoen zijn enkele waarnemingen gedaan aan de verschillende bonen ten aanzien van plantdichtheid, stand en afrijping. De oogst was op 19 september. Van alle veldjes werd het volledige gewas met de hand opgetrokken en in oogstzakken gedaan en vervoerd naar Lelystad. Daar zijn de oogstzakken enige tijd belucht op de droogvloer en vervolgens met een dorsmachine in de schuur gedorsen. Hierbij is de opbrengst bepaald en zijn monsters gemaakt voor visuele kwaliteitsbeoordelingen.

### 3.3 Resultaten 2013

Eind juni zijn bij de bonen de planten per veld geteld en de netto oogstvelden uitgezet. Door o.a. het droge weer na het zaaien was de opkomst wat traag en onregelmatig. Het aantal planten varieerde van 20 tot 36 pl/m<sup>2</sup> (tabel 7). Bij een uitgezaaid aantal zaden per m<sup>2</sup> van 40 betekende dit een opkomstpercentage van 50-90%. Hoewel 20 planten per m<sup>2</sup> vrij laag is (streven is ca. 30 per m<sup>2</sup>) is dit vaak wel voldoende voor het behalen van de hoogste opbrengst. In combinatie met het late zaaitijdstip en de trage opkomst kan het lagere plantgetal de opbrengst bij sommige bonentypen (negatief) hebben beïnvloed. De opkomst bij de witte peabean Whitecap was zeer laag. Vermoedelijk was de kiemkracht van dit zaad erg laag. Deze boon is verder niet meer meegenomen bij de gewaswaarnemingen en de opbrengstbepaling.

Tabel 7. **Plantaantallen en eigenschappen diverse bonentypen; Waterlandkerkje 2013.**

naam/nummer	kleur/type	dkg	plant/ m <sup>2</sup>	Bodem bedekking	bijzonderheden
China white large	grote witte boon	1332	22	6.5	heel veel klimmers
Narda	bruine boon	605	25	9.0	
Roemeense boon	witte boon	540	24	7.0	
China dark red	red kidney bean	532	21	6.5	
Red king CRS	red kidney bean	532	25	7.5	
Edna	cranberry bean	532	22	6.5	
Hooter	cranberry bean	520	26	7.0	
Berna	bruine boon	512	27	8.8	
Pink Panter	red kidney bean	492	20	6.0	
China cranberry	cranberry bean	483	26	6.0	enkele klimmers
Minto	pintoboon	460	27	6.5	
CDC Pintium	pintoboon	332	27	5.5	
100 GS-1	witte Great Northern	328	33	6.5	veel klimmers
witte boon CRS	witte Great Northern	328	30	6.0	enkele klimmers
USA Great Northern	witte Great Northern	320	36	7.5	
1571-13	witte Great Northern	320	29	6.5	veel klimmers
Canadian peabean	witte peabean	235	34	5.0	
Whitecap	witte peabean	208	5	-	
Avanti	witte peabean	189	36	5.0	
1190m-13	witte peabean	184	35	5.5	
Jet	zwarte boon	140	26	3.5	
Lsd (0.05)			4	1.4	

De trage opkomst en beginontwikkeling en de hier en daar wat lagere plantgetallen hebben invloed gehad op de snelheid van bodembedekking. Een snelle bodembedekking is van belang voor een snelle, volledige lichtonderschepping en daarmee een hoge productie. De beste bodembedekking (op 15 juli) werd vastgesteld bij de bruine bonenrassen Berna en Narda. Enkele witte peabeans en met name de zwarte boon hadden een trage bodembedekking. Dit zijn bonen met kleine zaden (laag dkg). Mogelijk moeten deze kleine bonen bij een hoger plantgetal geteeld worden voor een optimale productie.

Tussen de bonen zaten typen die enkele tot zeer veel "klimmers" vertoonden. Klimmers zijn planten die zich niet ontwikkelen als stamboom maar als klimboon. Bij een drogebonenteelt is deze eigenschap ongewenst. Veelal zijn het ook planten die later afrijpen dan de niet klimmers en dus een onregelmatige afrijping veroorzaken. Met name bij de China large white vertoonden vrijwel alle planten een nijging tot klimmen. Maar ook bij twee witte Great Northern rassen (100 GS-1 en de 1571-13) kwamen veel klimmers voor.

Er bleek een vrij groot verschil in het tijdstip van afrijping te bestaan. De meeste typen waren eerder tot veel eerder rijp dan de in Nederland geteelde bruine bonen (Berna en Narda). Alleen later waren een witte boon (CRS) en een boon uit Roemenië. De vroegst rijpende typen waren enkele witte bonen en pintobonen. De zich al afwijkend ontwikkelende China large white met vele klimmers rijpte in het geheel niet af. Half september was het gewas nog geheel groen en bloeiend en was er nog geen sprake van peulzetting. Dit type is niet geoogst en ook niet vermeld in tabel 8.

De stevigheid tussen de bonen verschilde ook sterk. Sommige stonden bij de oogst nog recht overeind, andere hingen gedeeltelijk tegen de naastliggende rijen aan en weer anderen lagen voor een groot deel tegen de grond. Een bonengewas dat rechtop blijft staan zal minder risico hebben op opbrengstverlies en kwaliteitsverlies (o.a. door schimmels). Een hoog cijfer voor stevigheid is daarom belangrijk. De meeste rassen hadden een vrij goede tot goede stevigheid en scoorden een hoger cijfer dan de bruine bonen. De pintoboon Minto en twee witte Great Northern typen (100 GS-1 en 1571-13) vertoonden de meeste legering.

De ruime rijenafstand van 50cm (in de praktijk meestal 33cm of 37.5cm) kan de mate van legering hebben versterkt. De onderlinge rasverschillen zullen echter door een andere rijenafstand niet veranderen.

Tabel 8. **Eigenschappen en opbrengst diverse bonentypen; Waterlandkerkje 2013.**

naam/nummer	kleur/type	afrijping	stevigheid	Opbrengst, kg/ha, 15%
Narda	bruine boon	4.0	6.0	4155
Edna	cranberry bean	8.3	8.0	4072
Berna	bruine boon	5.0	5.5	3958
USA Great Northern	witte Great Northern	6.8	4.5	3846
Pink Panter	red kidney bean	6.5	7.0	3782
1571-13	witte Great Northern	9.0	3.0	3769
Avanti	witte peabean	7.8	8.0	3726
Hooter	cranberry bean	5.0	8.0	3644
witte boon CRS	witte Great Northern	7.5	5.5	3621
100 GS-1	witte Great Northern	8.8	3.0	3597
1190m-13	witte peabean	9.0	8.0	3577
CDC Pintium	pintoboon	8.8	7.0	3541
Canadian peabean	witte peabean	5.5	7.5	3465
China cranberry	cranberry bean	7.5	7.0	3293
Red king CRS	red kidney bean	3.0	6.0	3114
China dark red	red kidney bean	4.0	6.5	3002
Jet	zwarte boon	6.5	8.3	2954
Minto	pintoboon	8.3	3.5	2807
Roemenie	witte boon	2.0	5.5	2529
Lsd (0.05)		1.5	1.3	567

Ondanks het relatief late zaaitijdstip en de trage beginontwikkeling was het opbrengstniveau in de proef hoog. De hoogste opbrengst van ca. 4 ton per ha werd (evenals in 2012) behaald met de bruine bonen (tabel 8). Maar ook de cranberrybean Edna haalde 4 ton/ha. De Roemeense boon scoorde het laagst met slechts 2.5 ton/ha.

Tussen verschillende rassen van hetzelfde type boon was soms een groot verschil in opbrengst:		
Cranberry beans:	4072-3644-3293	grootste verschil: 797 kg/ha
Red kidney beans:	3782-3114-3002	grootste verschil: 780 kg/ha
Pintobonen:	3541-2807	grootste verschil: 734 kg/ha
Witte peabean:	3726-3577-3465	grootste verschil: 261 kg/ha
Witte Great Northern:	3846-3769-3621-3597	grootste verschil: 247 kg/ha
Bruine bonen:	4155-3958	grootste verschil: 197 kg/ha

Met name tussen de rassen bij de cranberry beans en de red kidneybeans was het opbrengstverschil tussen de hoogste en de laagste hoog (bijna 800 kg/ha, een verschil van ca. 25%).

De in tabel 8 vermeldde opbrengstcijfers betreffen een geschoond product dat ontdaan is van grond en gewasresten.

De uiterlijke kwaliteit van de bonen was, mede door de droge en zonnige zomer, gemiddeld vrij goed tot goed. Toch waren er ook enkele typen bij die niet voldeden aan de norm, vanwege schimmelaantasting of een afwijkende kleur of vorm van de boon (tabel 9). Met name enkele witte bonen zoals de Roemeense boon en verschillende Great Northern's waren erg gevoelig voor schimmelvorming en voldeden niet. Verder was de uiterlijke kwaliteit één van de pintobonen en één van de cranberry bonen matig (6), ook vanwege schimmelaantasting. De kleinere witte bonen (peabeans) hadden een betere uiterlijke kwaliteit dan de wat grotere witte bonen. De zwarte boon scoorde het hoogst.

Er was wel een verschil in kwaliteit van het zaad (sommige partijen waren zaaizaad, andere consumptiezaad) wat een effect kan hebben gehad op de mate van ziekteaantasting.

Tabel 9. **Kwaliteit diverse bonentypen; Waterlandkerkje 2013.**

naam/nummer	kleur/type	uiterlijke kwaliteit	schimmel	homogeen kleur	vorm	bruikbaar EU-markt
Jet	zwarte boon	9	++	++	++	+
Avanti	witte peabean	8	+	++	++	+
1190m-13	witte peabean	8	+	++	++	+
Canadian peabean	witte peabean	8	++	+	+	+
Narda	bruine boon	7.5	+	++	++	+
Berna	bruine boon	7.5	++	++	+	+
Edna	cranberry bean	7.5	++	+	++	+
Hooter	cranberry bean	7.5	++	+	++	+
China cranberry	cranberry bean	6	-/+	++	++	+
USA Great Northern	witte Great Northern	5	-	++	++	+
1571-13	witte Great Northern	5	-	++	++	+
witte boon CRS	witte Great Northern	8	+	++	++	-
100 GS-1	witte Great Northern	5	-	++	++	+
Pink Panter	red kidney bean	7.5	+	++	++	-
China dark red	Dark red kidney bean	7	-	++	++	+
Red king CRS	dark red kidney bean	7	-	++	++	+
CDC Pintium	pintoboan	7.5	++	++	++	+
Minto	pintoboan	6	-/+	++	++	+
Roemenie	witte boon	4	-	-	-	-

## 4 Conclusies

Naast bruine bonen zijn er enkele andere bonentypen die commercieel interessant lijken om te telen in (Zuidwest) Nederland. De prijzen op de wereldmarkt voor diverse bonen zijn zeer hoog (tot wel € 1500-2000/ton) en de verwachting is dat deze hogere prijzen nog wel even zullen aanhouden.

In 2012 en 2013 bleken in een proefveld in Zeeuws Vlaanderen o.a. enkele witte bonen, pintobonen, cranberry beans en red kidneys goed te kunnen groeien en op tijd af te rijpen. De opbrengst bleef weliswaar iets achter bij die van de bruine bonen maar afhankelijk van de marktprijs kunnen ook deze bonen een interessant saldo opleveren.

Er was een vrij groot verschil in opbrengst tussen de rassen/herkomsten van één type boon. Het is daarom belangrijk om verder te zoeken naar rassen die (nog) beter zijn aangepast aan de Nederlandse teeltomstandigheden.

De proeven in 2012 en 2013 hebben de teeltmogelijkheden van enkele bonentypen in beeld gebracht en de betrokkenen bij het project zijn enthousiast over de behaalde resultaten. Het plan is nu om de mogelijkheden van een teelt van één of enkele van de bonen in het Zuidwesten verder te ontwikkelen.